

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

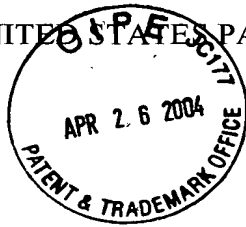
In re the Application of

Shinji SETO et al.

Application No.: 10/689,977

Filed: October 22, 2003

For: INKJET RECORDING HEAD AND INKJET RECORDING DEVICE



Group Art Unit: 2861

Examiner: T. Nguyen

Docket No.: 117570

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-080949 filed March 24, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

Maryam M. Ipakchi

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Maryam M. Ipakchi
Registration No. 51,835

JAO:MMI/ccs

Date: April 26, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月24日

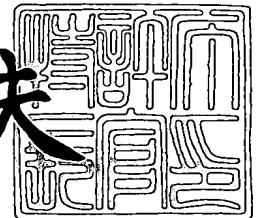
出願番号
Application Number: 特願2003-080949
[ST. 10/C]: [JP2003-080949]

出願人
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2004年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3024280

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-02141

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/205

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 瀬戸 信二

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社所内

 【氏名】 梅原 茂

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 神田 虎彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク滴を吐出するノズルが形成されたノズルプレートと、
該ノズルに連通する圧力室と、
該圧力室に当接して該圧力室内のインクを加圧又は減圧するアクチュエータと、
を備え、

記録媒体の搬送方向と直交する方向に走査し、前記ノズルから吐出する前記インク滴によって前記記録媒体に画像を記録すると共に、該記録媒体の搬送方向と平行のノズル列を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記ノズル列を分割して複数のノズルグループを構成し、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータの対向する間隔が、前記ノズルグループ内の前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータ同士の間隔以上に開くように配置されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 インク滴を吐出するノズルが形成されたノズルプレートと、
該ノズルに連通する圧力室と、
該圧力室に当接して該圧力室内のインクを加圧又は減圧するアクチュエータと、
を備え、

前記ノズルから吐出する前記インク滴によって、搬送される記録媒体の幅にわたって画像を記録すると共に、該記録媒体の搬送方向と直交方向にノズル列を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記ノズル列を分割して複数のノズルグループを構成し、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータの対向する間隔が、前記ノズルグループ内の前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータ同士の間隔以上に開くように配置されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記ノズルグループの前記ノズルの配置形状が、外縁に配置された前記ノズルを直線で結んだとき、三角形状、平行四辺形状、又は台形状

であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】 三角形状、平行四辺形状、又は台形状の前記ノズルグループのいずれかの組み合わせで構成されたことを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 5】 前記ノズルグループの前記ノズル列の列方向のノズルピッチと、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルの間隔とが同一であることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 4 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 6】 隣り合う前記ノズルグループの境界を境に対向する前記アクチュエータが点対称となっていることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 5 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 7】 隣り合う前記ノズルグループの境界を境に対向する前記アクチュエータが線対称となっていることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 5 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 8】 前記ノズルグループを構成する前記ノズルにそれぞれ対応する、少なくとも前記圧力室と前記アクチュエータとを含んで構成されるアクチュエータユニットを各前記ノズルグループ毎に有することを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 9】 前記ノズルグループ毎に、少なくとも前記ノズルプレートと前記アクチュエータユニットとを含んでインク吐出ユニットを構成していることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 10】 隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記アクチュエータの向きに倣って、それぞれの前記ノズルグループの前記アクチュエータが配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 9 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 11】 前記ノズルグループ内の前記アクチュエータの配置が前記ノズルグループの中心を対称点として点対称になっていることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 9 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 1 2】 前記アクチュエータが、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する圧電素子であることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 1 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 1 3】 前記アクチュエータが、前記圧力室内のインクを加熱し発泡させることで加圧する発熱抵抗体であることを特徴とする請求項 1 乃至は請求項 1 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 1 4】 請求項 1 乃至は請求項 1 3 に記載のインクジェット記録ヘッドを使用することを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録装置はインクジェット記録ヘッドを主走査方向に往復させ、また記録紙を副走査方向に搬送させて、複数のノズルから選択的にインク滴を吐出させることで記録紙に文字や画像を記録する。インクジェット記録ヘッドは圧力室内のインクをアクチュエータ、例えば、電気的エネルギーを機械的エネルギーに変換する圧電素子を用いて振動板を介して加圧することで、圧力室に連通するノズルからインク滴を吐出する方法が知られている。

【0003】

さて、近年、インクジェット記録装置は高速化の傾向が強まっている。このためインクジェット記録ヘッドを長尺化し、インクジェット記録ヘッド 1 つあたりのノズル数を増やしてマトリックス状に行列配置することで、より短時間に広い領域に画像形成することが可能なインクジェット記録ヘッドが作られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

このようにインクジェット記録ヘッドを長尺化しノズル数を増やしてマトリックス状に行列配置すると、それに伴い多数のマトリックス状に行列配置された圧

電素子が必要となる。この多数のマトリックス状に行列配置された圧電素子は、1枚の圧電プレート（圧電素子の作成前の圧電セラミック板等の圧電材料）を加工、例えばサンドブラスト加工することで形成される。従って、インクジェット記録ヘッドの長尺化に伴い、圧電素子を形成する圧電プレートも長尺化する。しかし、圧電プレートを長尺化し多数のマトリックス状に行列配置された圧電素子を形成することは、製造上困難であり、歩留りの悪化をまねく。

【0005】

そこで、圧電素子が形成された複数のアクチュエータユニットを、ノズルの列方向に繋いで長尺化する方法が考えられている。このような構成とすることで多数の圧電素子は複数の圧電プレートに分けて形成されるため、歩留りの悪化を招かない。

【0006】

しかし、このように複数のアクチュエータユニットを繋いで長尺化する場合、その繋ぎ目部分には隙間がないと組付性に問題が生じる。従って、図18に示すように、マトリックス状に配置されたノズルを平行四辺形状のノズルグループに分割して主走査方向にずらし、これに合わせてアクチュエータユニットを配置していくことで、アクチュエータユニット間の隙間Lを確保する方法がある（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開平2001-334661号公報

【特許文献2】

特開平10-217452号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、アクチュエータユニット間の隙間Lを確保するために、平行四辺形状のアクチュエータユニットを主走査方向にずらして配置していかなければならない為、アクチュエータユニットを繋げてインクジェット記録ヘッドの長尺化していくに伴い、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の幅が増大していく

(図18(B)の幅D)。従って、インクジェット記録ヘッドを長尺化していくに伴い、インクジェット記録ヘッドが大型化していくことになる。

【0009】

また、主走査方向にノズル列もずれていくため、インク滴の吐出タイミングをノズルグループ毎にずらす必要がある。従って、画像データの出力が複雑化する。

【0010】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、歩留りを向上させ、且つインクジェット記録ヘッドの幅を増大させることなく組付性を確保し、インクジェット記録ヘッドを長尺化することができ、また、長尺化に伴い画像データの出力が複雑化することもないインクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、インク滴を吐出するノズルが形成されたノズルプレートと、該ノズルに連通する圧力室と、該圧力室に当接して該圧力室内のインクを加圧又は減圧するアクチュエータと、を備え、記録媒体の搬送方向と直交する方向に走査し、前記ノズルから吐出する前記インク滴によって前記記録媒体に画像を記録すると共に、該記録媒体の搬送方向と平行のノズル列を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記ノズル列を分割して複数のノズルグループを構成し、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータの対向する間隔が、前記ノズルグループ内の前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータ同士の間隔以上に開くように配置されていることを特徴としている。

【0012】

請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、ノズル列を分割して複数のノズルグループを構成し、ノズル列の列方向に隣り合うノズルグループの境界に配置されたノズルにそれぞれ対応するアクチュエータの対向する間隔が、ノ

ズルグループ内のノズルにそれぞれ対応するアクチュエータ同士の間隔以上に開くように配置されている。

【0013】

このため、各ノズルグループ毎にアクチュエータを加工形成し、それらを繋ぎあわせてインクジェット記録ヘッドを製造しても、組付性に問題は無い。また、このアクチュエータはノズルグループに対応した短尺の複数のアクチュエータプレート（アクチュエータの加工前のアクチュエータ材料）から加工形成されているので、歩留りが向上する。

【0014】

更に、インクジェット記録ヘッドの長尺化に伴いノズル列がずれていないので、アクチュエータが増えてもインクジェット記録ヘッドの幅は増大していかない。また、ノズルグループ毎に吐出タイミングをずらす必要が無く、画像データの出力が複雑にならない。

【0015】

請求項2に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、インク滴を吐出するノズルが形成されたノズルプレートと、該ノズルに連通する圧力室と、該圧力室に当接して該圧力室内のインクを加圧又は減圧するアクチュエータと、を備え、前記ノズルから吐出する前記インク滴によって、搬送される記録媒体の幅にわたって画像を記録すると共に、該記録媒体の搬送方向と直交方向にノズル列を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記ノズル列を分割して複数のノズルグループを構成し、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータの対向する間隔が、前記ノズルグループ内の前記ノズルにそれぞれ対応する前記アクチュエータ同士の間隔以上に開くように配置されていることを特徴としている。

【0016】

請求項2に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項1と同様の作用を奏すが、インクジェット記録ヘッドを固定し、搬送される記録媒体の幅にわたって画像を記録できるので、高速に印字可能なインクジェット記録ヘッドとなっている。

【0017】

請求項3に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請求項2に記載の構成において、前記ノズルグループの前記ノズルの配置形状が、外縁に配置された前記ノズルを直線で結んだとき、三角形状、平行四辺形状、又は台形形状であることを特徴としている。

【0018】

請求項4に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項3に記載の構成において、三角形状、平行四辺形状、又は台形形状の前記ノズルグループのいずれかの組み合わせで構成されていることを特徴としている

請求項5に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請求項4に記載の構成において、前記ノズルグループの前記ノズル列の列方向のノズルピッチと、前記ノズル列の列方向に隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記ノズルの間隔とが同一であることを特徴としている。

【0019】

請求項5に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項1乃至は請求項4に記載と同様の作用を奏すが、ノズルグループのノズル列の列方向のノズルピッチと、ノズル列の列方向に隣り合うノズルグループの境界に配置されたノズルの間隔とが同一であるのでインクジェット記録ヘッドがノズル列の列方向に増大していない。

【0020】

請求項6に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請求項5に記載の構成において、隣り合う前記ノズルグループの境界を境に対向する前記アクチュエータが点対称となっていることを特徴としている。

【0021】

請求項6に記載のインクジェット記録ヘッドは、隣り合うノズルグループの境界を境に対向するアクチュエータが点対称となっているので、対向するアクチュエータの間隔があく。従って、請求項1乃至は請求項5と同様の作用を奏す。

【0022】

請求項7に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請

請求項 5 に記載の構成において、隣り合う前記ノズルグループの境界を境に対向する前記アクチュエータが線対称となっていることを特徴としている。

【0023】

請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッドは、隣り合うノズルグループの境界を境に対向するアクチュエータが線対称となっているので、対向するアクチュエータの間隔があく。従って、請求項 1 乃至は請求項 5 と同様の作用を奏す。

【0024】

請求項 8 に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項 1 乃至は請求項 7 に記載の構成において、前記ノズルグループを構成する前記ノズルにそれぞれ対応する少なくとも前記圧力室と前記アクチュエータとを含んで構成されるアクチュエータユニットを前記各ノズルグループ毎に有していることを特徴としている。

【0025】

請求項 8 に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項 1 乃至は請求項 7 と同様の作用を奏すが、ノズルグループを構成するノズルにそれぞれ対応する少なくとも圧力室とアクチュエータとを含んで構成されるアクチュエータユニットを各ノズルグループ毎に有しているので、組み付け前にアクチュエータユニット毎にインク滴の吐出特性を予測するアクチュエータの特性テストを行うことができる。従って、組み付け前にアクチュエータユニット毎に特性テストを行うことで、アクチュエータユニット毎に不良の有無、特性等を知ることができる。この為、アクチュエータユニットを選別し、アクチュエータユニット毎の特性を揃えて組み付けることで、インクジェット記録ヘッドのインク滴の吐出特性を均一化できる。

【0026】

請求項 9 に記載のインクジェット記録ヘッドは請求項 8 に記載の構成において、前記ノズルグループ毎に、少なくとも前記ノズルプレートと前記アクチュエータユニットとを含むインク吐出ユニットを構成していることを特徴としている。

【0027】

請求項 9 に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項 8 と同様の作用

を奏すが、ノズルグループ毎に、少なくともノズルプレートとアクチュエータユニットと含むインク吐出ユニットを構成しているので、インク吐出ユニット毎にインク滴が吐出可能となっている。また、上述したようにノズル列の列方向に隣り合うノズルグループの境界に配置されたノズルに対応するアクチュエータの対向する間隔が開いているので、ノズル列をずらさずにインク吐出ユニットを組み合わせさせてインクジェット記録ヘッドを構成できる。従って、インクジェット記録ヘッドの幅を増大せずにインクジェット記録ヘッドの長尺化が可能であり、また、インク吐出ユニット毎に吐出タイミングをずらす必要が無く、画像データの出力が複雑にならない。更に、不具合が発生した場合、インク吐出ユニット毎に交換ができる。

【0028】

請求項10に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請求項9に記載の構成において、隣り合う前記ノズルグループの境界に配置された前記アクチュエータの向きに倣って、それぞれの前記ノズルグループの前記アクチュエータが配置されていることを特徴としている。

【0029】

請求項10に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項1乃至は請求項9と同様の作用を奏すが、アクチュエータユニット、インク吐出ユニットは同形状であるので、1種類のアクチュエータユニット、インク吐出ユニットを組み合わせれば良く、2種類のアクチュエータユニット、インク吐出ユニットを作る必要は無い。従って、製造コスト高になることはない。

【0030】

請求項11に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは請求項1乃至は請求項9に記載の構成において、前記ノズルグループ内の前記アクチュエータの配置が前記ノズルグループの中心を対称点として点対称になっていることを特徴としている。

【0031】

請求項11に記載のインクジェット記録ヘッドによれば、請求項1乃至は請求項9と同様の作用を奏すが、ノズルグループ内のアクチュエータの配置がノズル

グループの中心を対称点として点対称になっているので、インクジェット記録ヘッドを更に長尺化していく為、ノズル数を増加させても、ノズルの列方向にアクチュエータユニット、インク吐出ユニットを繋げていくことで簡単に対応できる。また、アクチュエータユニット、インク吐出ユニットは同形状であるので、1種類のアクチュエータユニット、インク吐出ユニットを組み合わせていけば良い。従って、製造コスト高になることはない。

【0032】

請求項12に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは、請求項1乃至は請求項11に記載の構成において、前記アクチュエータが、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する圧電素子であることを特徴としている。

【0033】

請求項13に記載の発明に係るインクジェット記録ヘッドは請求項1乃至は請求項11に記載において、前記アクチュエータが、前記圧力室内のインクを加熱し発泡させることで加圧する発熱抵抗体であることを特徴としている。

【0034】

請求項14に記載に係るインクジェット記録装置は、請求項1乃至は請求項13に記載のインクジェット記録ヘッドを使用することを特徴としている。

【0035】

請求項14に記載のインクジェット記録装置は、請求項1乃至は請求項13に記載のインクジェット記録ヘッドを使用することを特徴としているので、インクジェット記録ヘッドの幅が増大していない。従って、インクジェット記録装置も大型化しない。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るインクジェット記録ヘッドの第1実施形態を図1乃至は図6に基づき説明する。

【0037】

図1及び図2に示すようにインクジェット記録ヘッド112は、後述するマトリックス状に配置されたインク滴を吐出するノズル10と、インクを加圧し連通

するノズル 10 からインク滴を吐出させ、インク滴の吐出方向から見た形状が菱形形状をした圧力室 12 と、図示しないインク供給部から導入されたインクが充填される共通インク室 14 とを備えている。そして、ノズル 10 と圧力室 12 とを連通するノズル連通室 16 と、共通インク室 14 の開口部 20 と圧力室 12 とを連通するインク供給路 18 とを備えている。また、圧力室 12 の上面には振動板 34 が接着され、振動板 34 の上面には、インク滴の吐出方向から見た形状が略長方形の圧電素子 36 が接着され、更に圧電素子 36 の上面にはボール半田 40 を介して配線基板 38 が接合されている。

【0038】

尚、図 2 (A) に示すように、ノズル 10 は圧力室 12 の菱形形状の角部に位置し、インク供給路 18 はノズル 10 の位置と対角線上に反対の角部と連通している。

【0039】

また、圧電素子 36 は駆動部 36 A と電極パット部 36 B とに分けられる。駆動部 36 A は圧力室 12 に相当する領域の上面に振動板 34 を介して配設された部分で、その大きさは圧力室 12 より若干小さく、圧力室 12 と略同形状となる。また、駆動部 36 A が歪み、振動板 34 を介して圧力室 12 内のインクを加圧する。

【0040】

電極パット部 36 B は駆動部 36 A から圧力室 12 の領域外に延出した部分で、ボール半田 40 を介して配線基板 38 と接続されている。

【0041】

尚、後述するノズルグループ 70 (図 5 参照) を構成する各ノズル 10 に対応して設けられた、各ノズル連通室 16、各インク供給路 18、各共通インク室 14 から構成される部分を流路ユニット 84 と言い、また、ノズルグループ 70 の各ノズル 10 に対応する各圧力室 12、各振動板 34、各圧電素子 36 から構成される部分をアクチュエータユニット 82 と言う。流路ユニット 84 とアクチュエータユニット 82 とを組み合わせ、ボール半田 40 を介して配線基板 38 を接続し、図示しないインク供給部等を取り付けることでインクジェット記録ヘッ

ド 112 となる。

【0042】

次に本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 112 の製造方法について説明する。

【0043】

先ず、流路ユニット 84 の製造方法について説明する。

【0044】

ノズル 10 が形成されるノズルプレート 22 と、ノズル連通室 16 と共通インク室 14 とを形成するインクプールプレート 24、26 と、ノズル連通室 16 と共通インク室 14 の開口部 20 とを形成するスループレート 28 と、インク供給路 18 が形成されたインク供給路プレート 30 と、を順番に積層し接合する。

【0045】

次にノズルプレート 22 の表面に撥水コート膜を被覆すると共に、エキシマレーザにてノズル 10 を開ける。

【0046】

尚、ノズルプレート 22 の材質はポリイミドであり、インクプールプレート 24、26、スループレート 28、インク供給路プレート 30 の材質は SUS である。前述したように、これらのプレートを積層し接合したものが流路ユニット 84 である。

【0047】

さて、ここで、マトリック状に行列配置されたノズル 10 の配置を説明する。図 3 及び図 4 に示すように、後述する主走査方向 M（図 11 参照）と直交する方向 S に間隔 Y でノズル 10 が等間隔に並んでいる。尚、この主走査方向 M と直交する方向 S のノズル 10 の並びを「列」とし、主走査方向 M の並びを「行」とする。そして、ノズル 10 の列が、主走査方向 M に圧力室 12 より大ききな間隔で等間隔に n 列並び（図 3 及び図 4 では 5 列）、且つ、このノズル 10 の各列は主走査方向 M と直交する方向 S に圧力室 12 の大きさよりも小さい間隔 Y/n づつずれている。

【0048】

従って、主走査M方向に投影すれば図3（B）のようにノズル10が Y/n のピッチに並んだ高解像度のインクジェット記録ヘッド112が実現できる。尚、主走査方向Mにインクジェット記録ヘッド112を移動する際、インク滴の吐出タイミングを各ノズル10の列毎に制御することで、記録紙上P（図11参照）には一直線のドット列を形成することができる。

【0049】

さて、本実施形態では、図5に示すようにノズル10は、5列×24行のマトリックス状に配置され、5列×12行の二つのノズルグループ70から構成されている。このノズルグループ70は外縁に配置されたノズル10を直線で結んだときの形状が平行四辺形状をしている。また、このノズルグループ70毎にアクチュエータユニット82を有している。つまり、本実施形態では、2個のアクチュエータユニット82を一つの流路ユニット84に組み付けることでインクジェット記録ヘッド112が構成されている。

【0050】

尚、図17（A）に示すように、単純に二つのアクチュエータユニットに分割して組み付けると隙間Lが生じない。従って、図17（B）に示すようにアクチュエータユニットを矢印の方向にずらすことで、隙間Lを確保する必要がある。このため、アクチュエータユニット間のノズル列がずれる。また、インクジェット記録ヘッドの幅も増大する。

【0051】

しかし、本実施形態では、図5及び図6に示すように、隣り合うノズルグループ70の境界を境に対向する圧電素子36が点対称となって並び、また、対向する圧電素子36はノズル10が位置する角部が境界近傍に位置し、電極パッド部36Bは境界とは反対側に延出している。更に、対向している圧電素子36の向きに倣って、それぞれのアクチュエータユニット82内の圧電素子36が配置されている（尚、圧電素子36に倣って、ノズル10、ノズル連通室16、圧力室12、インク供給路18等も同様に並んでいる）。従って、ノズルグループ70の境界を境に対向するアクチュエータ36が互いに干渉せず、ノズル10の列をずらすことなくアクチュエータユニット82を繋いでも、隣り合うアクチュエー

タユニット 82 の間には隙間 L が開いているので、組付性に問題が生じない。

【0052】

次に、アクチュエータユニット 82 の製造方法について説明する。

【0053】

まず、剥離可能な接着剤、例えば接着後に所定の温度で加熱すると、発泡して接着力が大幅に低下する性質を有する熱発泡性接着フィルムを介して図示しない固定基板に接着された、図示しない圧電プレートに、例えばサンドブラスト加工を用いて、マトリックス状に配列された圧電素子 36 を作成する。

【0054】

この圧電素子 36 の固定基板と逆の面を振動板 34 に接合し、この振動板に圧力室 12 が形成された圧力室プレート 32 を接合する。尚、圧力室プレート 32、振動板 34 の材質は SUS である。

【0055】

また、圧電素子 36 の両面には、電極層として第 1 及び第 2 電極層がスパッタリングなどで予め形成されており、共通電極として兼用する振動板 34 と導電性接着剤で接着することで、第一電極層、すなわち圧電素子 36 と振動板 34 とは電氣的にも接続される。

【0056】

続いて、固定基板を加熱して熱発泡性接着フィルムの接着力を低減させ、固定基板を剥離する。

【0057】

このように圧電素子 36、振動板 34、圧力室プレート 32 が接合されたものを前述したようにアクチュエータユニット 82 と言う。

【0058】

前述したように、アクチュエータユニット 82 は各ノズルグループ 70 に対応して 2 個あり、この 2 個のアクチュエータユニット 82 を流路ユニット 84 に組み合わせて接合し、インクジェット記録ヘッド 112 となる。尚、このように 2 個のアクチュエータユニット 82 が流路ユニット 84 にノズル 10 の列をずらすことなく接合可能なのは、前述したように、隣り合うノズルグループ 70 の境界

を境に対向する圧電素子 36 が点対称となっており、隣り合うアクチュエータユニット 82 の間には隙間 1 が開き、組付性に問題が生じないからである。

【0059】

また、2 個のアクチュエータユニット 82 毎に圧電素子 36 が（例えば本実施形態では 60 個）が形成されるため、圧電プレートは短尺となる。従って、インクジェット記録ヘッド 112 を長尺化しても、1 枚の長尺の圧電プレートから圧電素子 36 を加工形成する必要が無く、2 枚の短尺の圧電プレートで対応できるため、生産の歩留りが向上する。

【0060】

尚、アクチュエータユニット 82 は同形状であるので、1 種類のアクチュエータユニット 82 を組み合わせれば良く、製造コスト高にならない。

【0061】

また、2 個のアクチュエータユニット 82 を組み合わせても、アクチュエータユニット 82 はノズル 10 の列をずらすことなく接合可能であるのでインクジェット記録ヘッド 112 の幅が増大しない。

【0062】

更に、アクチュエータユニット 82 が完成後、アクチュエータユニット 82 毎にインク滴の吐出特性を予測する圧電素子の特性テストを行うことで、流路ユニット 84 に組み付ける前に、アクチュエータユニット 82 毎の不良の有無、特性等を知ることができる。従って、アクチュエータユニット 82 を選別し、アクチュエータユニット 82 毎の特性を揃えて組み付けることで、インクジェット記録ヘッド 112 のインク滴の吐出特性を均一化できる。

【0063】

そして、流路ユニット 84 とアクチュエータユニット 82 とを組み合わせ接合後、各圧電素子 36 毎にボール半田 40 を形成した配線基板 38 を圧電素子 36 と接合する。前述したように圧電素子 36 の両面には第 1 及び第 2 電極層が形成されているので、第 2 電極層、すなわち圧電素子 36 と配線基板 38 とは電氣的に接続されている。また、配線基板 38 と振動板 34 とは導電性材にて接続されている。

【0064】

最後に図示しないインク供給部等を取り付けることにより、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド112が完成する。

【0065】

次に本実施の形態のインクジェット記録ヘッド112の作用を説明する。

【0066】

図1(B)の矢印Fのように、インクジェット記録ヘッド112の図示しないインク供給部から導入されたインクが共通インク室14に充填され、この共通インク室14からインク供給路18を通して各圧力室12にインクが充填される。各圧力室12にインクが充填された状態で、例えばボール半田40から振動板34へと通電することで圧電素子36の駆動部36Aが歪み、振動板34を介して圧力室12のインクが加圧され、ノズル10からインク滴が吐出する。

【0067】

ノズル10はマトリックス状に行列配置されているが、2個のアクチュエータユニット82をノズル10の列がずれないように組み合わせ接合することが可能であるので、インクジェット記録ヘッド112の幅は増大しない。

【0068】

また、ノズル列がずれていないので、ノズルグループ70毎に吐出タイミングをずらす必要が無く、画像データの出力が複雑にならない。

【0069】

次に本発明に係る第2実施形態を図7及び図8に基づき説明する。

【0070】

尚、第1実施形態で説明した部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0071】

第1実施形態では、ノズル10は、5列×24行のマトリックス状に配置され、外縁に配置されたノズル10の形状が平行四辺形状の5列×12行からなる二つのノズルグループ70から構成されていたが、第2実施形態では、ノズル10は5列×6行からなる4つのノズルグループ71から構成されている。このノズ

ルグループ71も外縁に配置されたノズル10を直線で結んだときの形状が平行四辺形状をしている。また、ノズルグループ71毎にアクチュエータユニット81を有している。つまり、本実施形態では、4個のアクチュエータユニット81を一つの流路ユニット84に組み付けることでインクジェット記録ヘッド111が構成されている。

【0072】

また、図6のように第1実施形態と同様、隣り合うノズルグループ71の境界を境に対向する圧電素子36が点対称になっている。更に、アクチュエータユニット81内の圧電素子36の配置は、図8のように平行四辺形の中心点Oを対称点として点対称になっている（尚、圧電素子36に倣って、ノズル10、ノズル連通室16、圧力室12、インク供給路18等も同様に並んでいる）。このような配置とすることで、アクチュエータユニット81の上下の境界とも図7のように、圧電素子36と圧電素子36とが点対称に対向して並んでいる。

【0073】

従って、第1実施形態と同様にノズル10の列をずらさずことなく4個のアクチュエータユニット81を繋いでも、隣り合うアクチュエータユニット81の間には隙間Lが開いているので、組付性に問題が無い。従って、4個のアクチュエータユニット81を一つの流路ユニット84に組み合わせて接合し、インクジェット記録ヘッド111を作ることが可能となる。

【0074】

また、4個のアクチュエータユニット82毎に圧電素子36が（例えば本実施形態では30個）が形成されるため、圧電プレートは第1実施形態と比較し、更に短尺となる。つまり、4枚の短尺の圧電プレートで対応できるため、生産の歩留りが更に向上する。

【0075】

また、アクチュエータユニット81が完成後、アクチュエータユニット81毎に特性テストを行い、アクチュエータユニット81を選別し、特性を揃えて組み付ける際も、4個のアクチュエータユニット81から構成されているので、インクの吐出特性をより均一化できる。

【0076】

尚、本実施形態では、ノズル 10 の列方向に 5 列×6 行の 4 個のアクチュエータユニット 81 を繋いで構成されているが、本実施形態の圧電素子 36 の配置のアクチュエータユニット 81 であれば、4 個以上のアクチュエータユニット 81 をノズル 10 の列方向 S に繋ぐことも可能である。

【0077】

このため、ノズル 10 を更に増加させインクジェット記録ヘッドを長尺化していても、アクチュエータユニット 81 の大きさは増大しない。従って、更なる長尺化を行っても生産の歩留りは悪化しない。また、アクチュエータユニット 81 毎の特性を揃えて組み付ける際も、インクの吐出特性を均一化できる。

【0078】

また、ノズルの列方向 S にアクチュエータユニット 81 の出入りがないので、インクジェット記録ヘッド 111 の幅が第 1 実施形態より増大しない

尚、上記以外は、製造方法も含め第 1 実施形態と同様である。

【0079】

本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 111 は第 1 実施形態と同様の作用を奏す。

【0080】

次に本発明に係る第 3 実施形態を図 9 及び図 10 に基づき説明する。

【0081】

尚、第 1 実施形態及び第 2 実施形態で説明した部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0082】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、圧電素子 36 は駆動部 36A と電極パッド部 36B とに分けられていたが、本実施形態では電極パッド部 36B が設けられていない。

【0083】

すなわち、圧電素子 37 は圧電パッド部を兼ねる駆動部からのみ構成され、圧力室 12 に相当する領域の上面に振動板 34 を介して配設され、その大きさは圧

力室 12 より若干小さく、圧力室 12 と略同形状をしている。そして、ボール半田が圧電素子 37 の上に配設されている。

【0084】

圧電素子 37 は、このような形状をしているので、より高密度に配置できる。すなわち、さらに多数のノズルグループに分割することも可能である。

【0085】

本実施形態では、図 10 に示すように、5 列×24 行のマトリックス状に配置されたノズル 10 を 2 行ずつ 12 個のノズルグループ 73 から構成され、ノズルグループ 73 毎にアクチュエータユニット 85、を有している。つまり、本実施形態では、12 個のアクチュエータユニット 85、を一つの流路ユニット 84 に組み付けることでインクジェット記録ヘッド 113 が構成されている。

【0086】

尚、第 2 実施形と同様に、隣り合うノズルグループ 73 の境界の境の圧電素子 37 は、圧力室 12 のノズル 10 が位置する角部が境界近傍に並び、また、ノズルグループ 73 の境界の境に点対称となっている。更に、アクチュエータユニット 85 内の圧電素子 37 の配置は平行四辺形の中心点を対称点として点対称になっている（尚、圧電素子 37 に倣って、ノズル 10、ノズル連通室 16、圧力室 12、インク供給路 18 等が同様に並んでいる）。

【0087】

従って、第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様にノズル 10 の列をずらすことなくアクチュエータユニット 85 を繋いでも、アクチュエータユニット 85 間には隙間 L が開いているので、組付性に問題が無い。従って、12 個のアクチュエータユニット 85 を流路ユニット 84 に組み合わせて接合し、インクジェット記録ヘッド 113 を作ることが可能である。

【0088】

また、12 個のアクチュエータユニット 85 毎に圧電素子 36 が（例えば本実施形態では 10 個）が形成されるため、圧電プレートは第 1 実施形態及び第 2 実施形態と比較し、更に短尺となる。つまり、12 枚の短尺の圧電プレートで対応できるため、生産の歩留りが更に向上する。

【0089】

また、アクチュエータユニット 81 は同形状であるので、1 種類のアクチュエータユニット 85 を組み合わせていけば良いので、高コストにはならない。

【0090】

また、12 個のアクチュエータユニット 85 を組み合わせても第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様にノズル列がずれないで接合可能であるので、インクジェット記録ヘッド 113 の幅も増大しない。

【0091】

更に、アクチュエータユニット 85 が完成後、アクチュエータユニット 85 毎に特性テストを行い、アクチュエータユニット 85 毎の特性を揃えて組み付ける際も、12 個のアクチュエータユニット 85 から構成されているので、インクの吐出特性をより均一化できる。

【0092】

尚、本実施形態では、アクチュエータユニット 85 は 12 個からなっているが、本実施形態の圧電素子 37 の配置のアクチュエータユニット 85 であれば、更に多くのアクチュエータユニット 85 をノズル 10 の列方向 S に繋ぐことことも可能である。

【0093】

このため、更なる長尺化を行うためノズル 10 を増加させ長尺化していても、アクチュエータユニット 85 の大きさは増大しない。従って、更なる長尺化を行っても生産の歩留りは悪化しない。また、アクチュエータユニット 85 毎の特性を揃えて組み付ける際も、インクの吐出特性を均一化できる。また、インクジェット記録ヘッドの幅が増大することも無い。

【0094】

尚、上記以外は、製造方法も含め第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様である。

【0095】

また、本実施の形態のインクジェット記録ヘッド 113 の作用は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様の作用を奏す。

【0096】

次に第1実施形態、第2実施形態、第3実施形態のインクジェット記録ヘッド111、112、113を使用したインクジェット記録装置について説明する。図11は、インクジェット記録ヘッド111、112、又は113を備えたインクジェット記録装置102である。

【0097】

インクジェット記録装置102はインクジェット記録ヘッド111、112又は113を搭載するキャリッジ104、キャリッジ104を主走査方向Mに走査する為の主走査機構106、記録媒体としての記録紙Pを副走査方向Sに走査する為の副走査機構108、及びメンテナンスステーション110等を含んで構成されている。

【0098】

インクジェット記録ヘッド111、112、又は113は、ノズル10が形成されたノズルプレート22（図1及び図2参照）が、記録用紙Pと対向するようにキャリッジ104上に搭載されており、主走査機構106によって主走査方向Mに移動されながら記録用紙Pに対してインク滴を吐出することにより、一定のバンド領域BEに対して画像の記録を行う。主走査方向Mへの1回の移動が終了すると、副走査機構108によって記録用紙Pが副走査方向Sに搬送され、再びキャリッジ104を主走査方向Mに移動させながら次のバンド領域BEを記録する。こうした動作を複数回繰り返すことにより、記録用紙Pの全面にわたって画像記録を行うことができる。

【0099】

尚、インクジェット記録ヘッド111、112、又は113は、前述したように5列×24行のマトリックス状に配置されたノズル10を備えている。このためキャリッジ104の主走査方向Mの1回の移動で、広いバンド領域BEに画像を形成することができる。つまり、少ないキャリッジ104の移動回数で記録用紙Pの全面にわたって画像記録を行うことができるので、高速に印字できる。

【0100】

また、主走査方向Mにインクジェット記録ヘッド111、112又は113を

移動する際、インク滴の吐出タイミングを各ノズル 10 の列毎に制御することで、記録紙上 P には一直線のドット列を形成することができる。

【0101】

尚、複数の個のアクチュエータユニット 81、82 又は 85 から構成されていても、ノズル 10 の列がずれていないのでインクジェット記録ヘッド 111、112 又は 113 の幅は増大しない。従って、インクジェット記録装置 102 も大型化しない。また、インク滴の吐出タイミングをアクチュエータユニット 81、82、又は 85 毎にずらす必要がないので、画像データの出力が複雑化しない。

【0102】

尚、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0103】

例えば、上記実施の形態ではノズル 10 は 5 列×24 行のマトリックス状に配列されていたが、これに限定されない。例えば、1 列であっても良いし、2 列であっても良い。また、24 行以外であっても良い。

【0104】

また、例えば、上記実施の形態では、ノズルグループ 70、71、73 及び各ノズルグループ 70、71、73 に対応するアクチュエータユニット 81、82、85 のノズル配置形状は平行四辺形状であったが、その他の配置形状でも良い。例えば、図 12 に示すように台形状のノズルグループ 90、アクチュエータユニット 91 であってもよいし、図 13 に示すように三角形のノズルグループ 92、アクチュエータユニット 93 であっても良い。また、それらを組み合わせても良い。例えば、図 14 に示すように台形状と平行四辺形状とを組み合わせても良い。また、アクチュエータユニット 81、82、85、93 はアクチュエータ 36、37 の配置形状にあわせて平行四辺形状、台形状、三角形をしているが、これに限定されない。隣合うアクチュエータユニット間に隙間 L が開けば、アクチュエータユニット自体の形状は任意で良い。

【0105】

また、例えば、上記実施の形態では、図 6 のように、隣り合うノズルグループ 70、71、73 の境界を境に対向する圧電素子 36 が点対称になっていたがこ

れに限定されない。例えば、図 15 に示すように隣り合うノズルグループ 70、71、73 の境界を境に対向する圧電素子 36 が線対称となっても良い。また、点対称、線対称で以外であっても良い。例えば、図 16 に示すようにノズル連通室 17 が平面方向に長い形状をし、ノズル 10 と圧力室 12 とがインク滴の吐出方向に平面視した場合、重ならない構成において、このように圧電素子 36 の間隔が開くように配置、すなわち、アクチュエータユニット 95 同士の間隙間 L が開くように配置すれば良い。

【0106】

要は、組付性に問題が生じないように、ノズル列の列方向に隣り合うノズルグループの境界に配置されたノズルにそれぞれ対応する圧電素子の対向する間隔が、開くように配置されていれば良い。

【0107】

また、例えば、上記実施の形態では、アクチュエータユニット 82、83 は圧電素子 36 と振動板 34 と圧力室プレート 32 とから構成されているが、これに限定されない。例えば、圧電素子 36 と振動板 34 と圧力室プレート 32 と、更にインク流路プレート 30 を加えた構成であっても良い。

【0108】

また、例えば、ノズルグループ 70、71、73 毎に分割された流路ユニットとアクチュエータユニットとでインク吐出ユニットを構成し、インク吐出ユニットを組み合わせることでインクジェット記録ヘッドを構成しても良い。このような構成とすることで、インク吐出ユニット毎にインク吐出可能となる。また、上述したようにノズル列の列方向に隣り合うノズルグループの境界に配置されたノズルに対応する圧電素子 36 の対向する間隔が開いているので、ノズル列をずらさずにインク吐出ユニットを組み合わせることでインクジェット記録ヘッドを構成できる。従って、インクジェット記録ヘッドの幅を増大せずにインクジェット記録ヘッドの長尺化が可能であり、また、インク吐出ユニット毎に吐出タイミングをずらす必要が無く、画像データの出力が複雑にならない。更に、不具合が発生した場合、インク吐出ユニット毎に交換ができる。

【0109】

尚、このインク滴が吐出可能なユニットとしては、インクジェット記録ヘッドがある。しかし、図19に示すように、従来のインクジェット記録ヘッド212をノズルの列方向に組付ける場合、ノズル10の列方向に透視すると左右にずれてインクジェット記録ヘッド212が重ならないように千鳥状に配置されることになる。従って、上記実施の形態のようにノズル列がずれずに配置することはできない。

【0110】

また、例えば、上記実施の形態では、インクジェット記録ヘッド111、112、113をキャリッジ104によって搬送しながら記録を行ったが、これに限定されるものではない。例えば、ノズルを記録媒体の全幅にわたって配置したインクジェット記録ヘッドを用い、インクジェット記録ヘッドは固定して、記録媒体のみを搬送しながら記録を行っても良い。この場合、ノズルの配置は90度回転した配置となる。つまり、図11のM方向が記録媒体の搬送方向となり、ノズルの列方向となる。

【0111】

また、例えば、上記実施の形態ではノズル10の行列配置は、圧力室12より高密度のノズルピッチを実現する為、図3及び図4に示すようにノズル10は主走査方向Mと直交する方向Sに圧力室12の大きさよりも小さい間隔 Y/n づつずれていたが、これに限定するものではない。ノズルを格子状に直交するように行列配置し、インクジェット記録ヘッド全体を傾けても良い。このように傾けることで、主走査方向Mに投影すれば、高密度のノズルピッチを得ることが出来る。

【0112】

また、例えば、上記実施の形態では、アクチュエータは圧電素子36からなっているが、これに限定されない。例えば、圧力室内のインクを加熱し発泡させることで加圧する発熱抵抗体であっても良いし、静電力や磁力を利用したのものであっても良い。或いは、その他の形態のアクチュエータであっても良い。

【0113】

また、本明細書におけるインクジェット記録とは、記録紙上への文字や画像の

記録に限定されるものではない。すなわち、記録媒体は紙に限定されるものでなく、また吐出する液体もインクに限定されるものではない。例えば、高分子フィルムやガラス上にインクを吐出してディスプレイ用カラーフィルターを作成したり、溶接状態の半田を基板上に吐出して部品実装用のバンプを形成したりするなど、工業的に用いられる液滴噴射装置全般に対して本発明を利用することが可能である。

【0114】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、歩留りを向上させ、且つ、幅を増大することなく組付性を確保し、インクジェット記録ヘッドを長尺化することができる。また、画像データの出力も複雑化することない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A) は、本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの要部を示す断面斜視図である。(B) は、(A) のX部分の拡大図である。

【図2】 (A) は、本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの要部を示す断面図である。(B) は、(A) のA-A部分の断面図である

【図3】 本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのノズル配置を説明する説明図である。

【図4】 本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのノズル配置を説明する図3を拡大した図である。

【図5】 本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのノズル、ノズルグループ、アクチュエータユニット、アクチュエータユニット内の圧電素子の配置を表す模式図である。

【図6】 本発明の第1実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの隣合うアクチュエータユニット（ノズルグループ）の境界を境に圧電素子が点対称に配置されていることを表す模式図である。

【図7】 本発明の第2実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのノズル、ノズルグループ、アクチュエータユニット、アクチュエータユニット内の圧電素

子の配置を表す模式図である。

【図 8】 本発明の第 2 実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのアクチュエータユニット内の圧電素子の配置を表す模式図である。

【図 9】 (A) は本発明の第 3 実施形態に係るインクジェット記録ヘッドのインクジェット記録ヘッドの要部を示す断面図である。(B) は (A) の A-A 部分の断面図である。

【図 10】 本発明の第 3 実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを示し、ノズルループ、アクチュエータユニット、アクチュエータユニット内の圧電素子の配置を表す模式図である。

【図 11】 本発明の第 1 実施形態乃至は第 3 実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを使用したインクジェット記録装置を示す図である。

【図 12】 本発明のその他の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを示し、ノズルループのノズルの配置及びアクチュエータユニット内の圧電素子の配置が台形状であることを表す模式図である。

【図 13】 本発明のその他の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを示し、ノズルループのノズルの配置、及びアクチュエータユニット内の圧電素子の配置が、三角形であることを表す模式図である。

【図 14】 本発明のその他の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを示し、ノズルループのノズルの配置、及びアクチュエータユニット内の圧電素子の配置が、平行四辺形状及び台形状であることを表す模式図である。

【図 15】 本発明のその他の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの隣合うアクチュエータユニット（ノズルグループ）の境界を境に圧電素子が線対象に配置されていることを表す模式図である。

【図 16】 本発明のその他の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドの隣合うアクチュエータユニット（ノズルグループ）の境界を境に圧電素子が線対象及び点対称以外で、対向する圧電素子に隙間があいている配置の一例を表す模式図である。

【図 17】 従来のインクジェット記録ヘッドの圧電素子の配置と 2 つのアクチュエータユニットをずらしてアクチュエータユニット間に隙間をつくる方法

を説明する説明図である。

【図 1 8】 従来のインクジェット記録ヘッドの圧電素子の配置と 4 つのアクチュエータユニットをずらしていくことでアクチュエータユニット間に隙間をつくる方法を説明する説明図である。

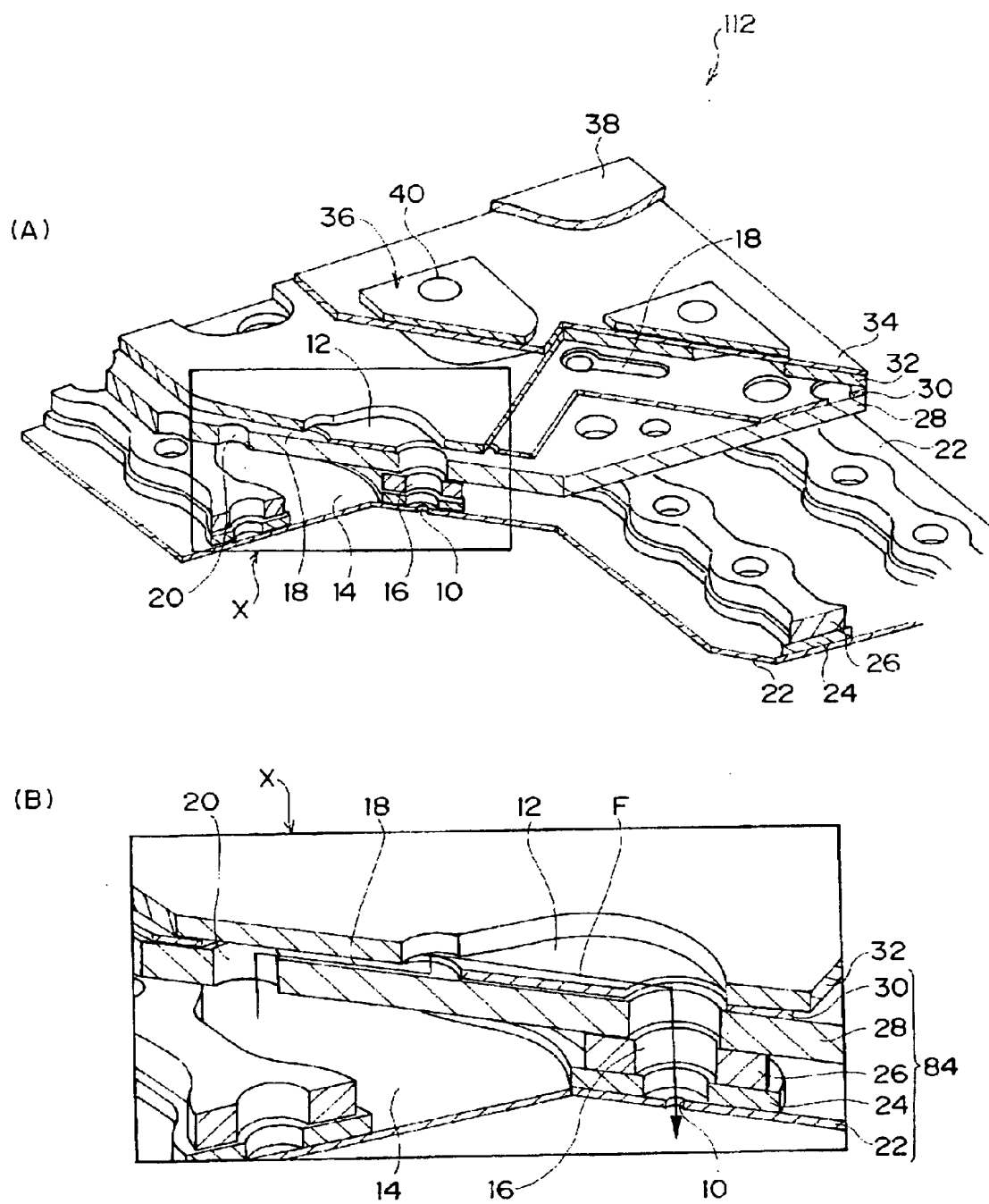
【図 1 9】 従来の従来のインクジェット記録ヘッドを千鳥状に配置した図である。

【符号の説明】

1 0	ノズル
1 2	圧力室
2 2	ノズルプレート
3 2	圧力室プレート
3 6、3 7	圧電素子（アクチュエータ）
7 0、7 1、7 3	ノズルグループ
8 1、8 2、8 5	アクチュエータユニット
1 0 2	インクジェット記録装置
1 1 1、1 1 2、1 1 3	インクジェット記録ヘッド

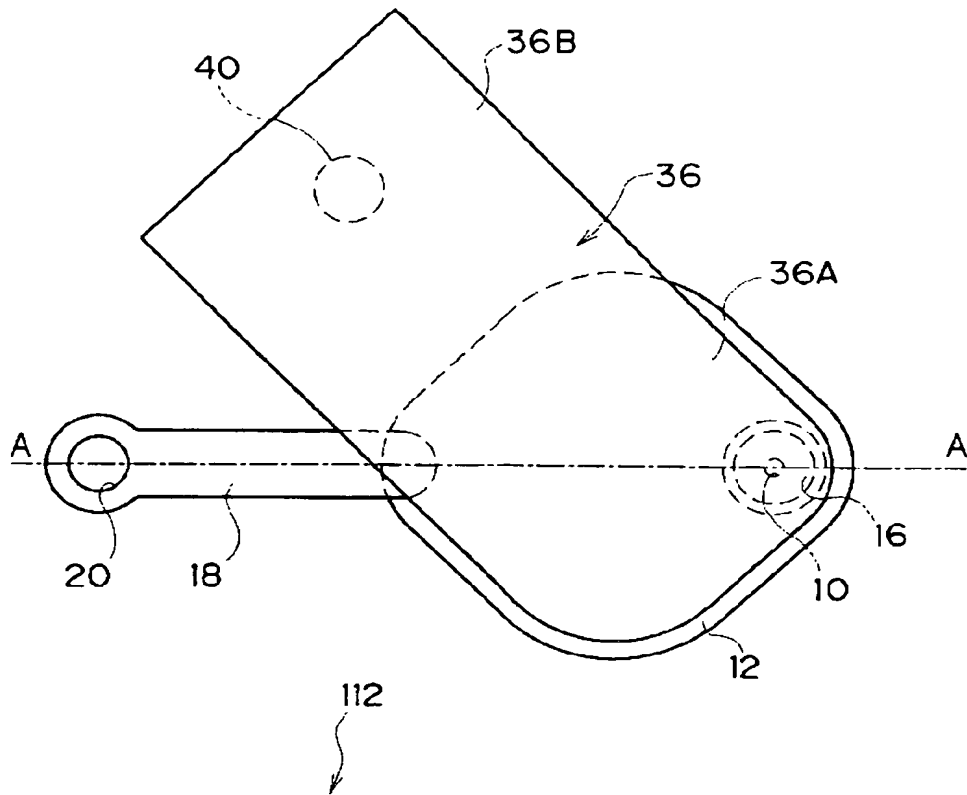
【書類名】 図面

【図 1】

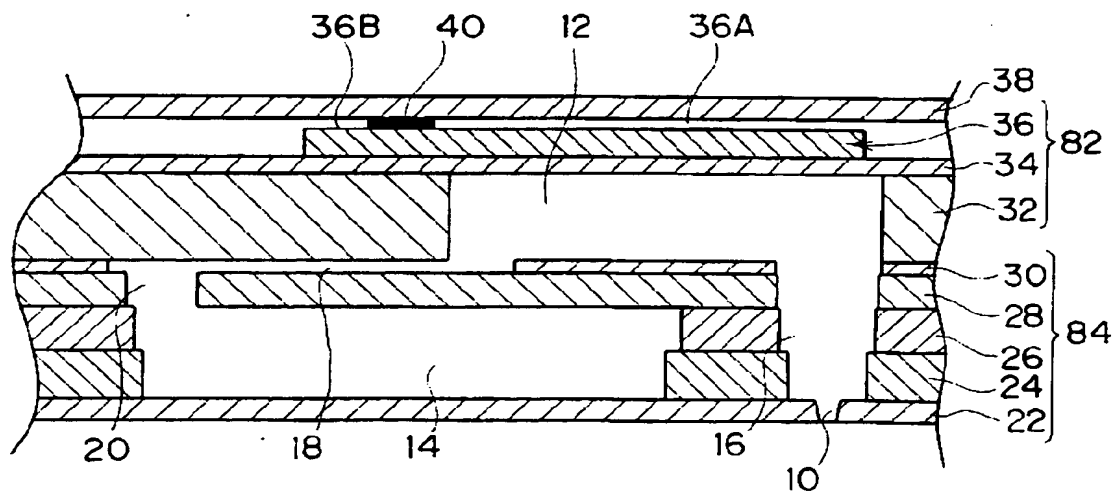


【図 2】

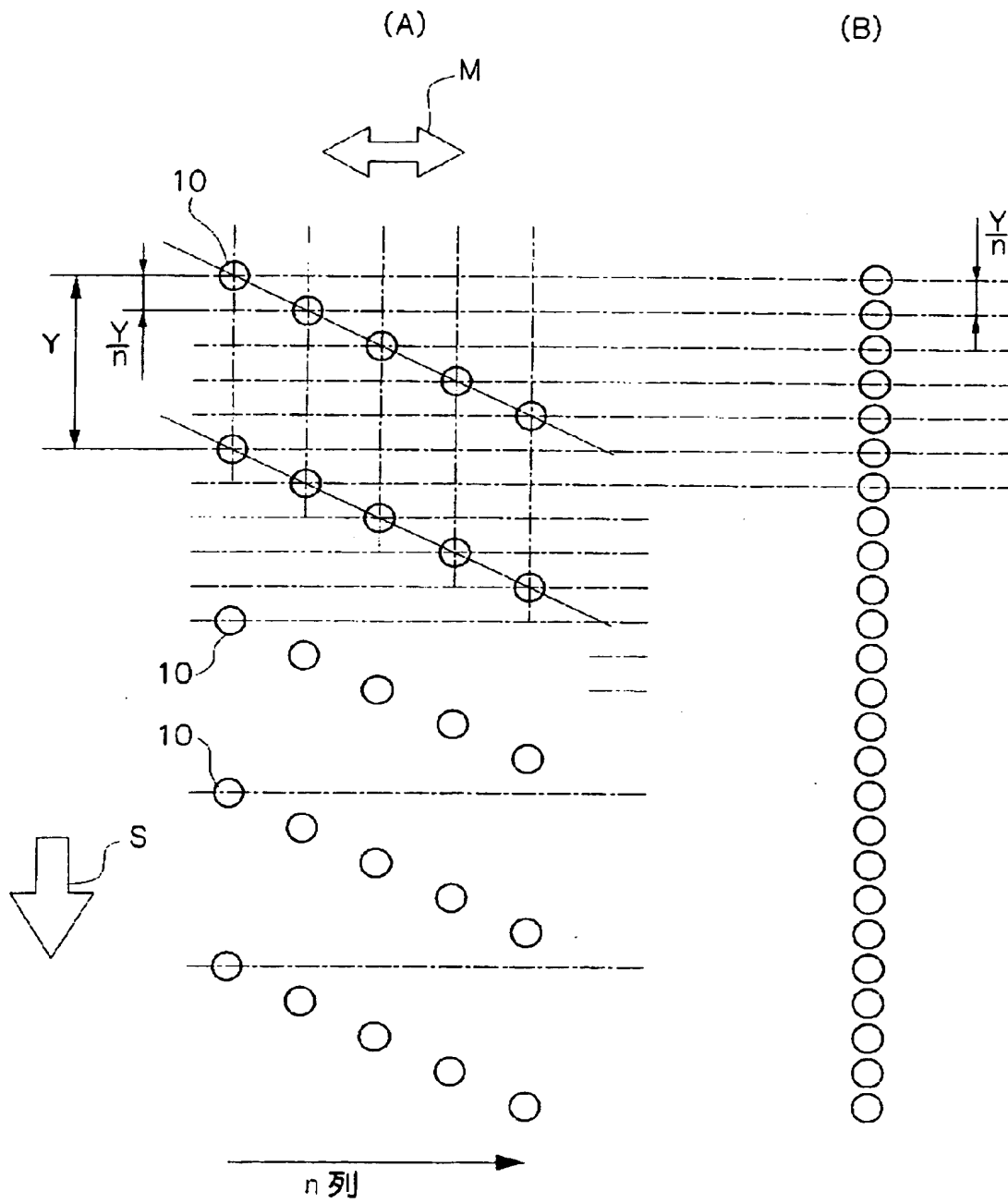
(A)



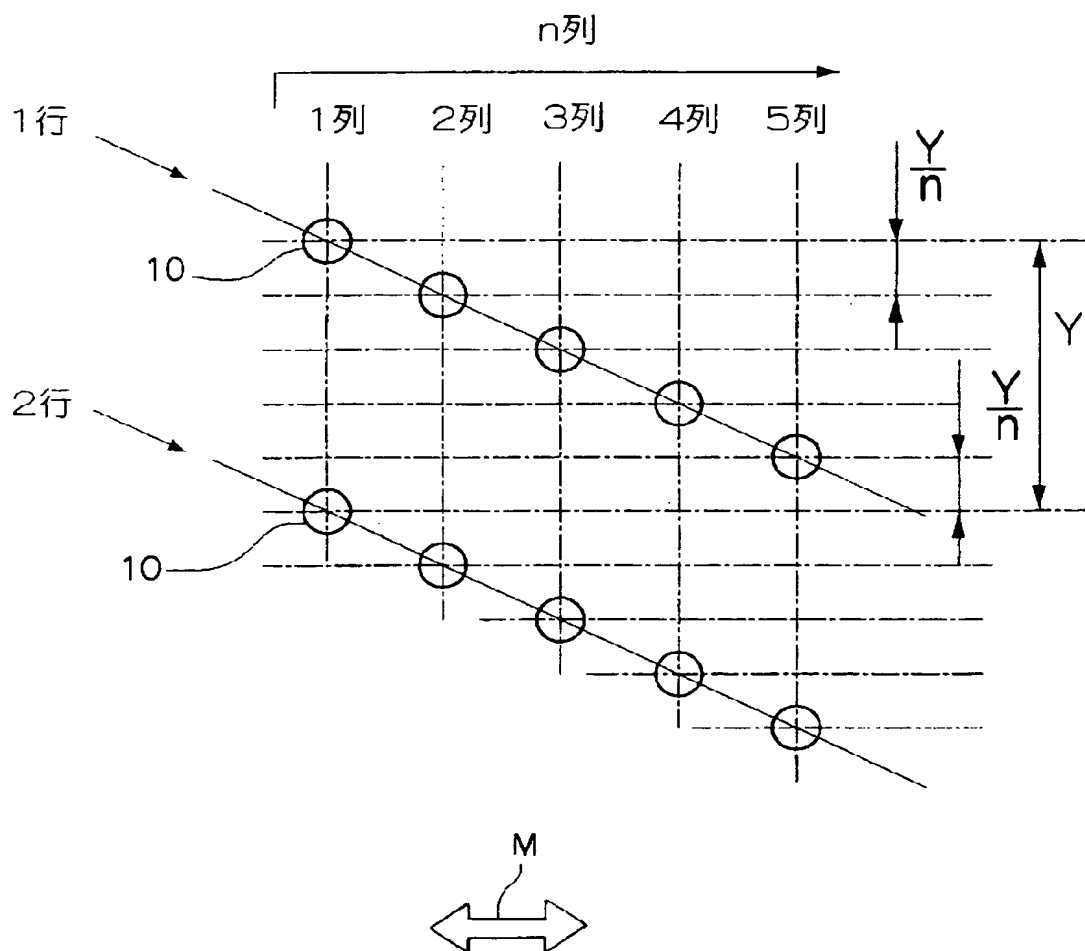
(B)



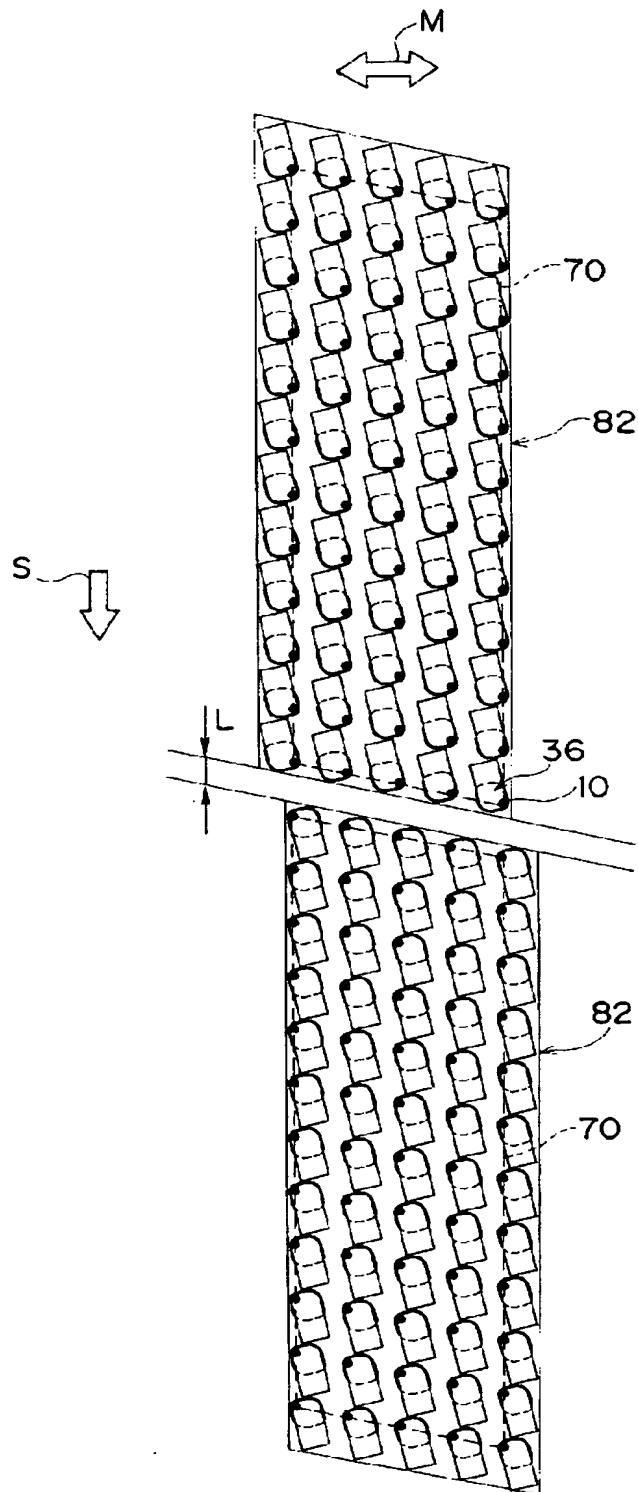
【図 3】



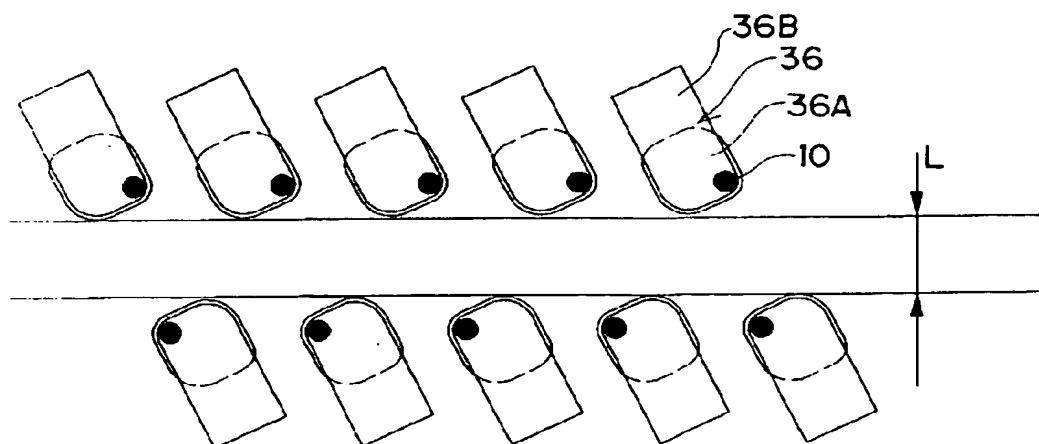
【図 4】



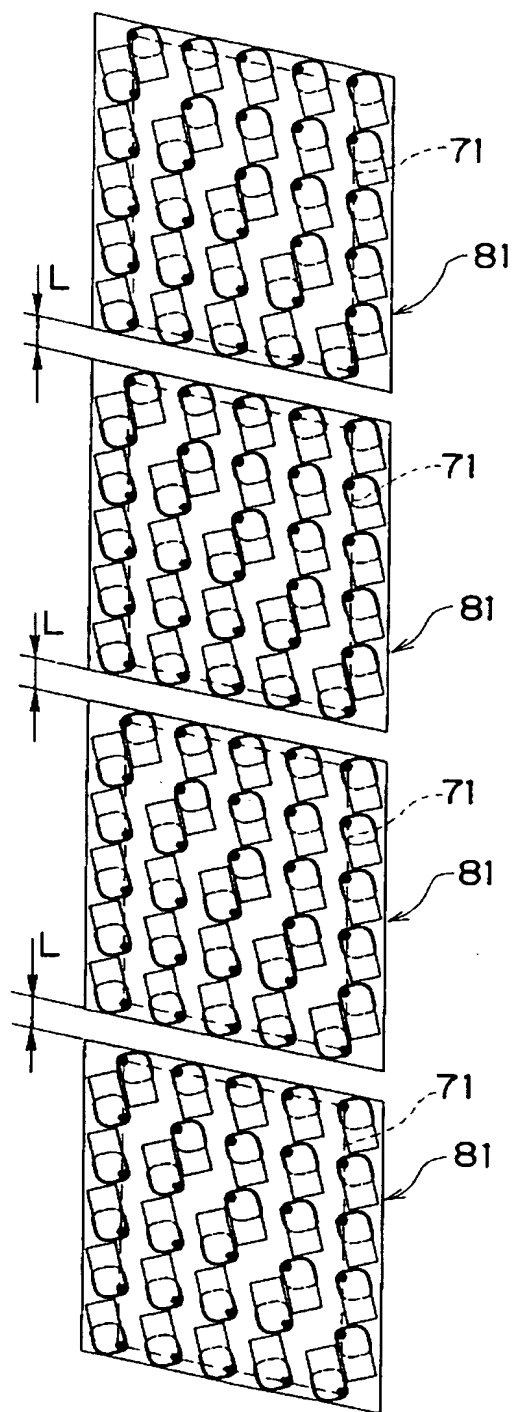
【図 5】



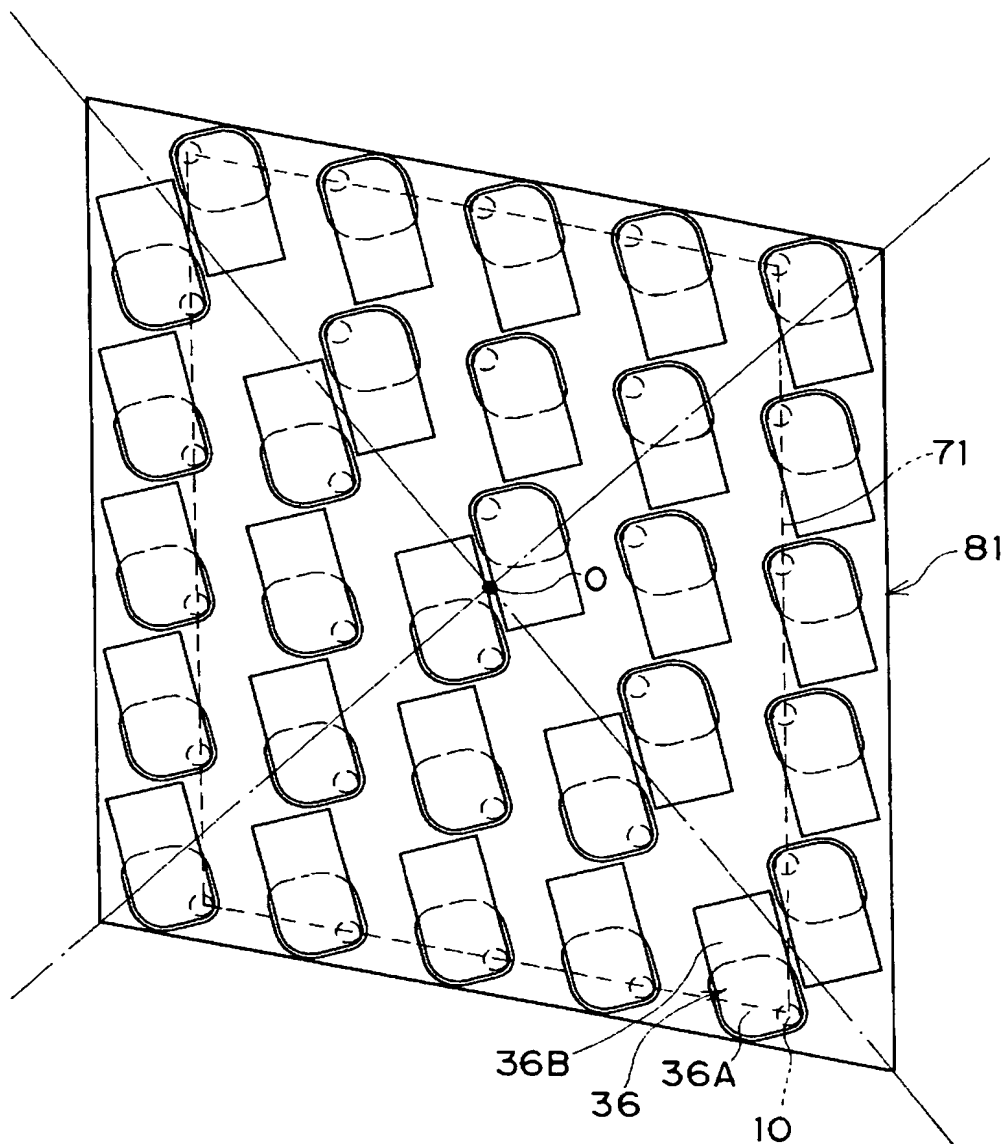
【図 6】



【図 7】

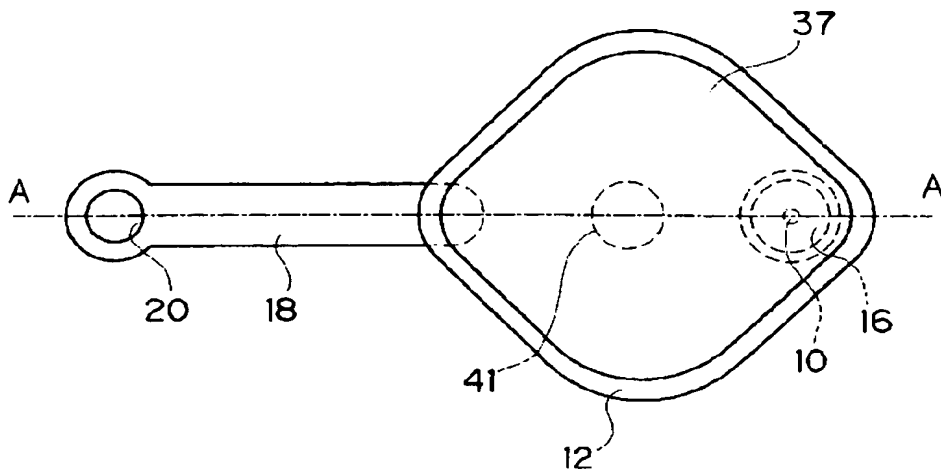


【図 8】

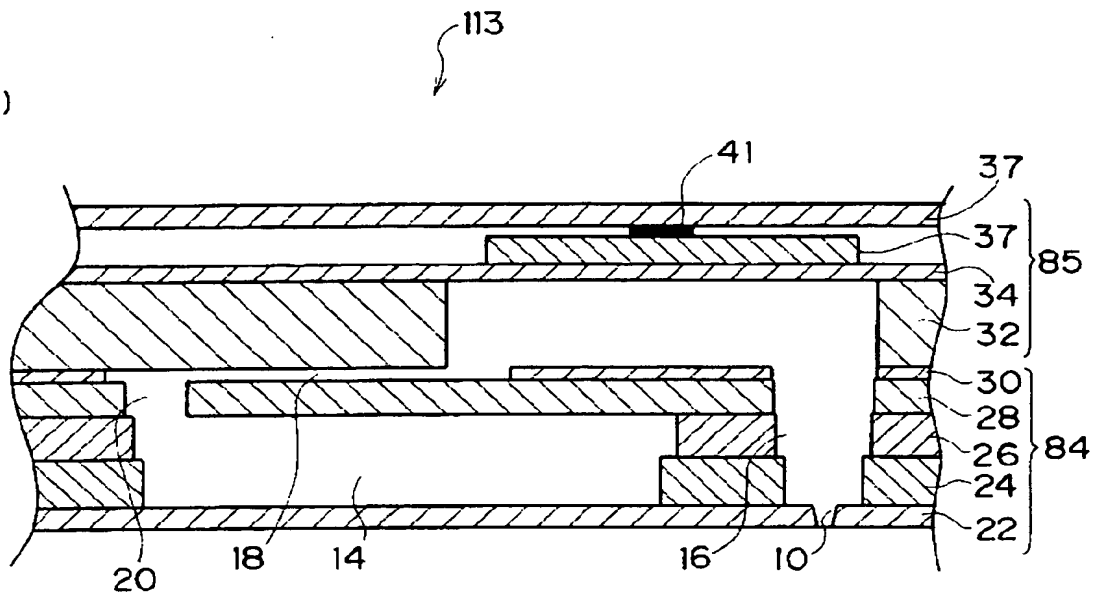


【図 9】

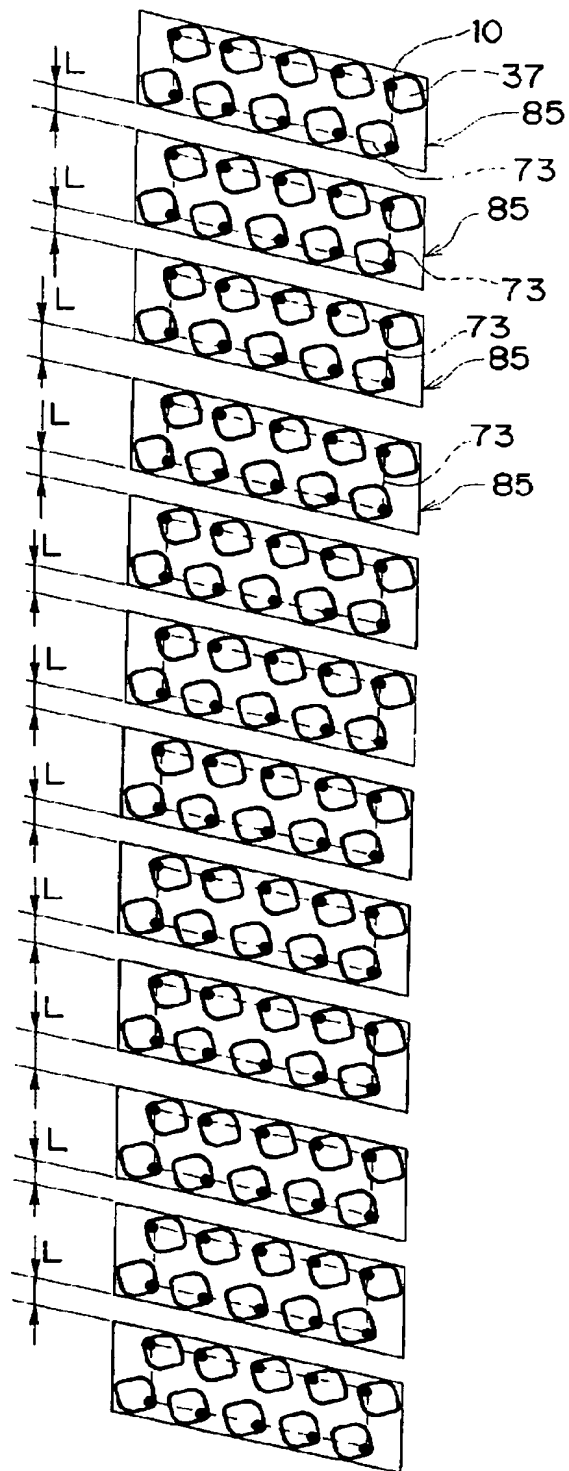
(A)



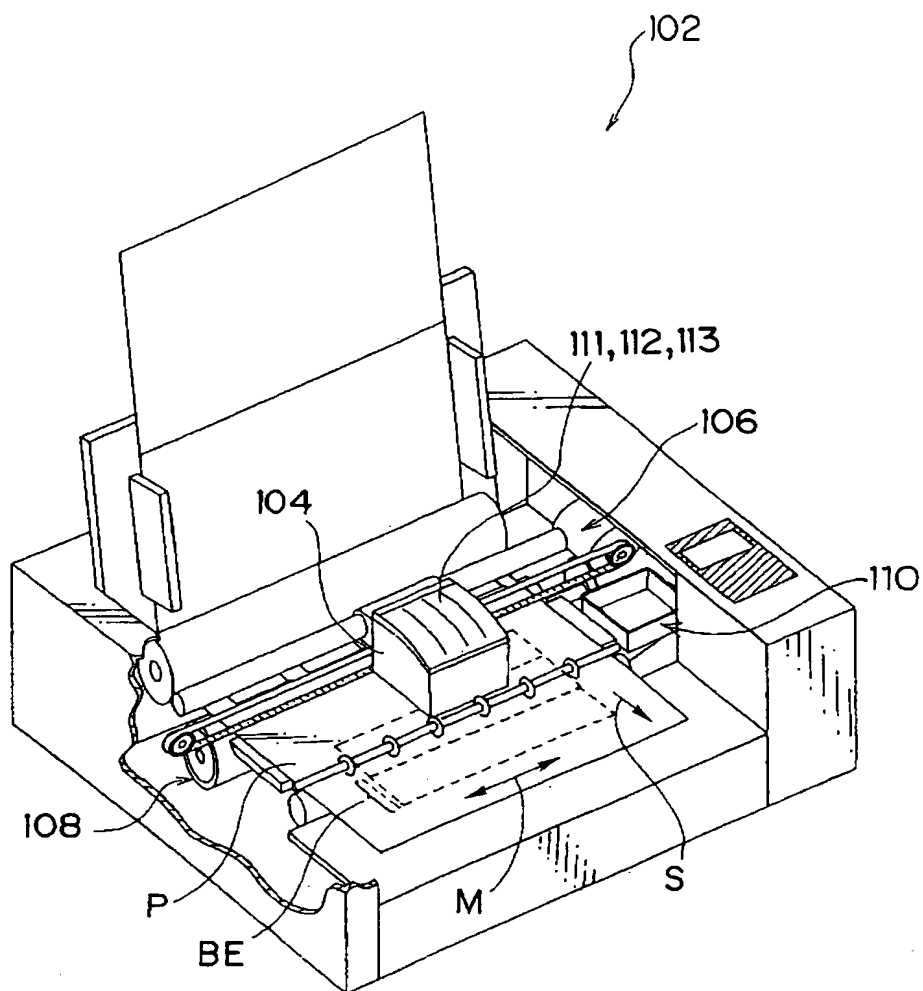
(B)



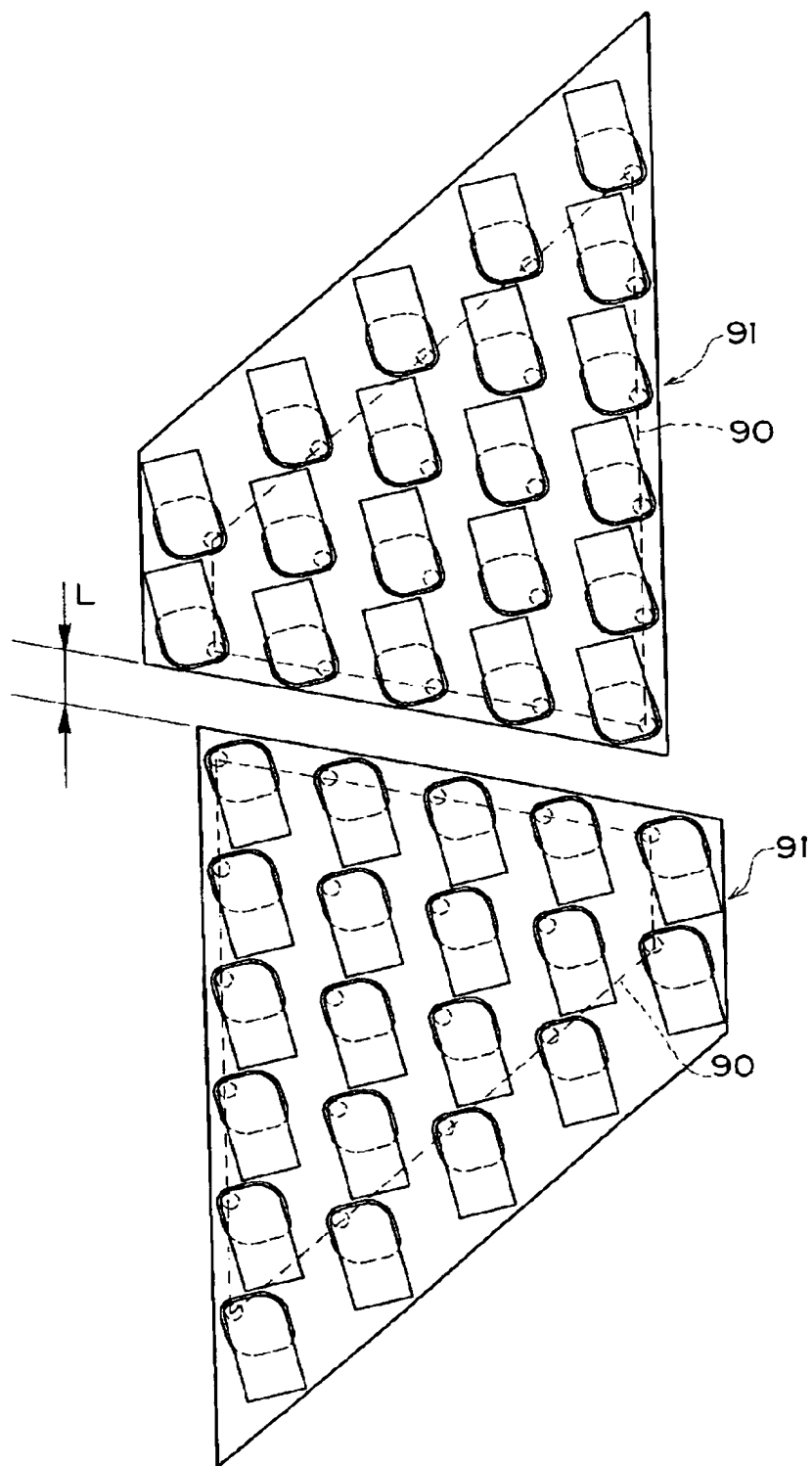
【図 10】



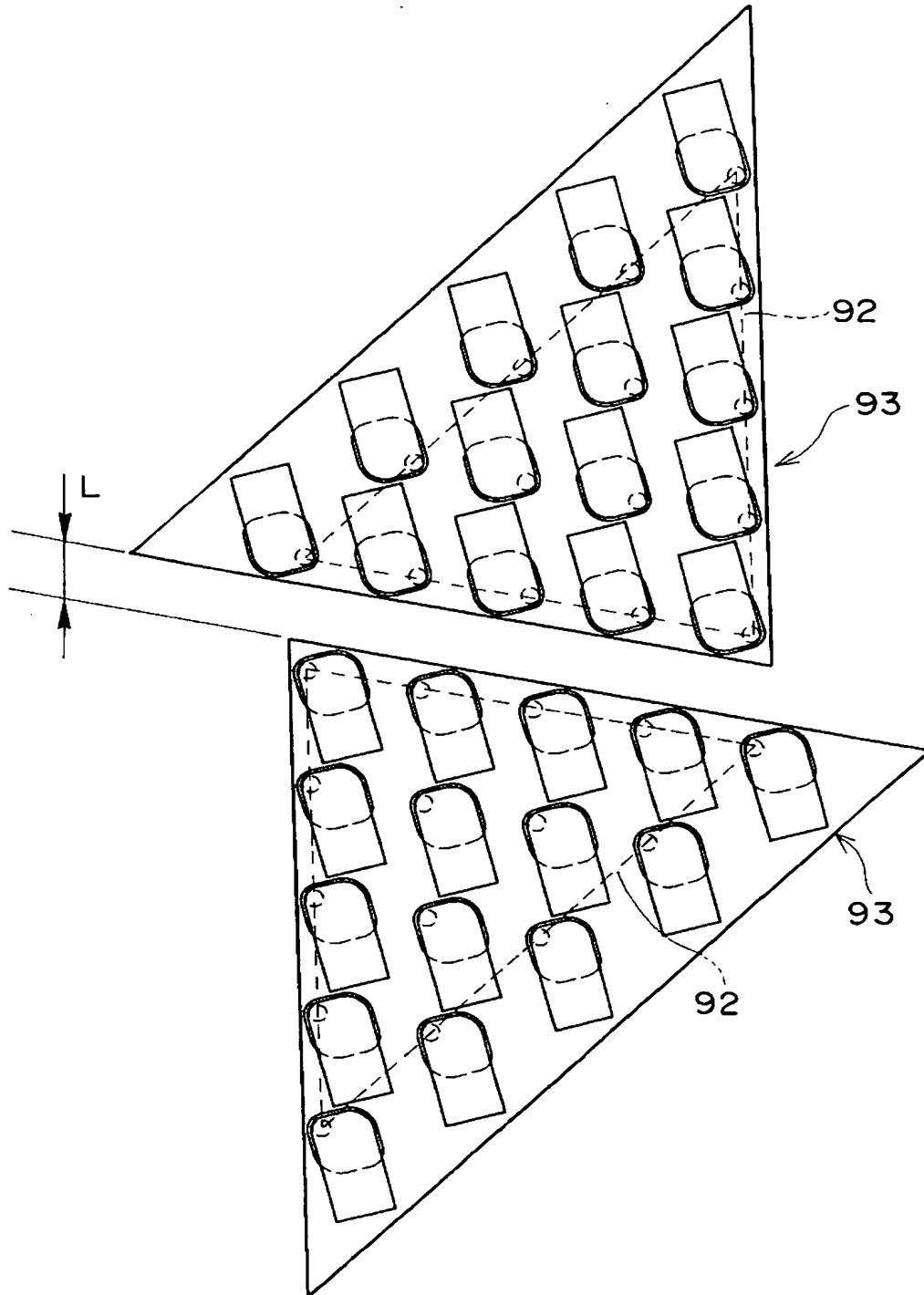
【図 11】



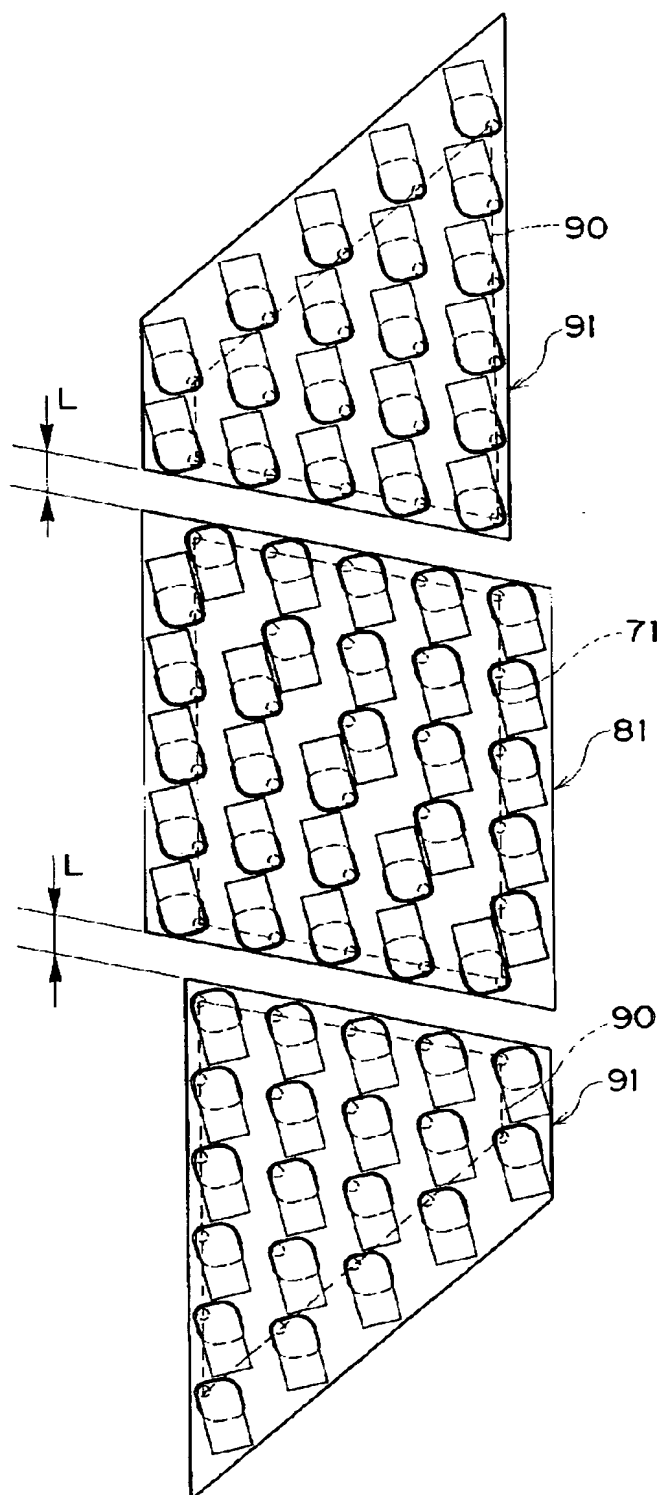
【図 12】



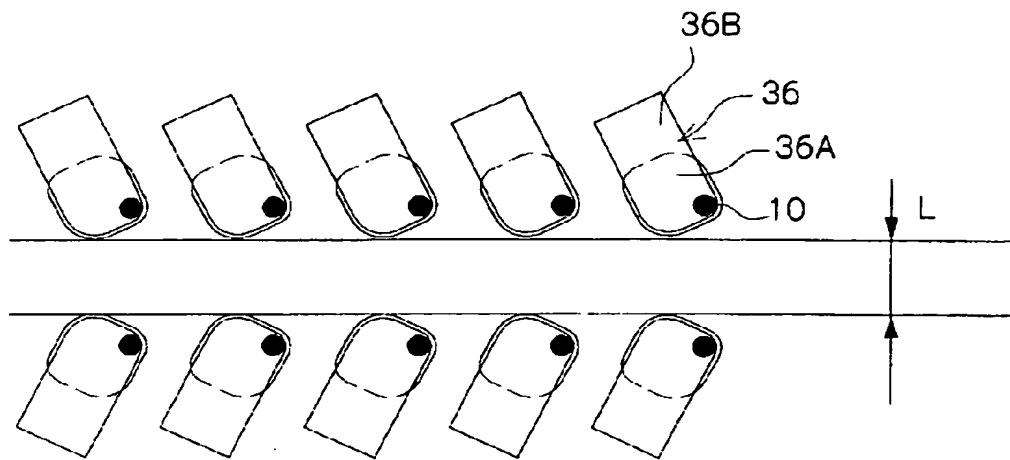
【図 13】



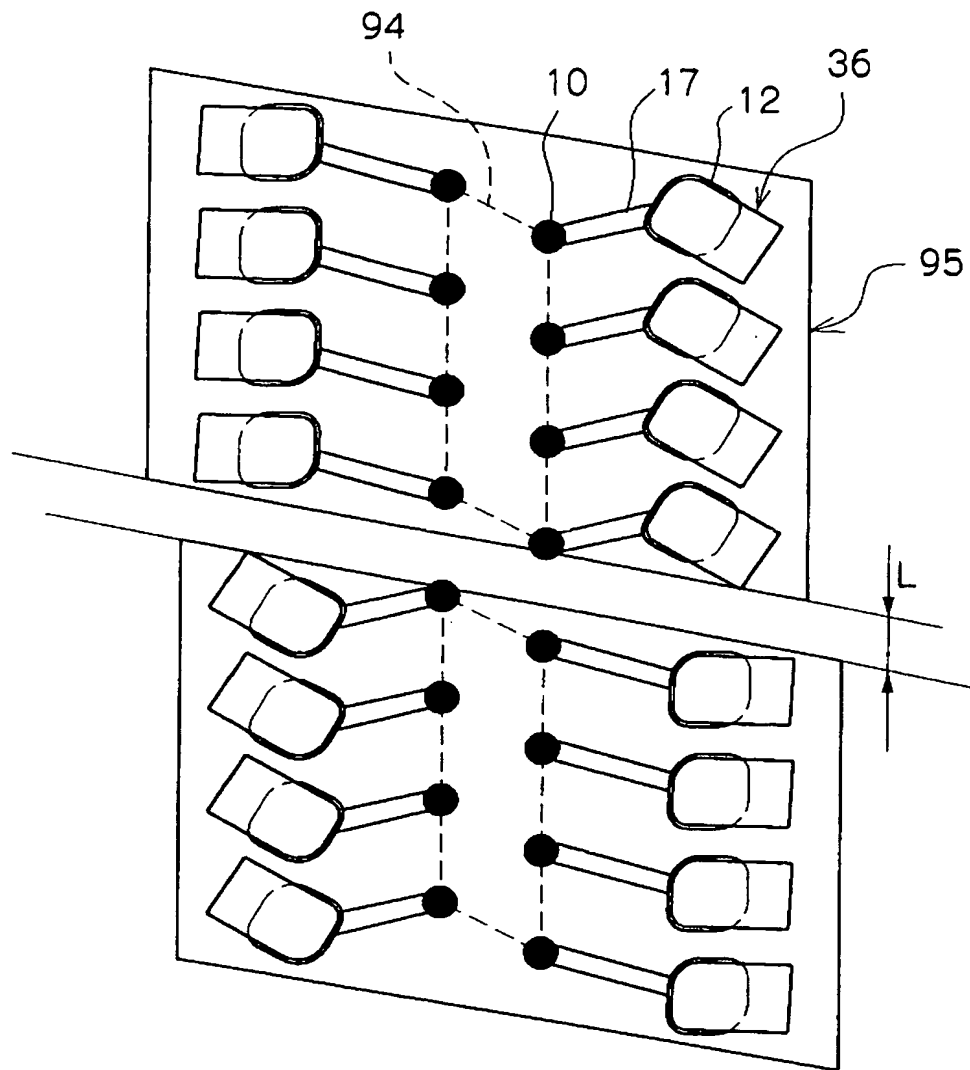
【図 14】



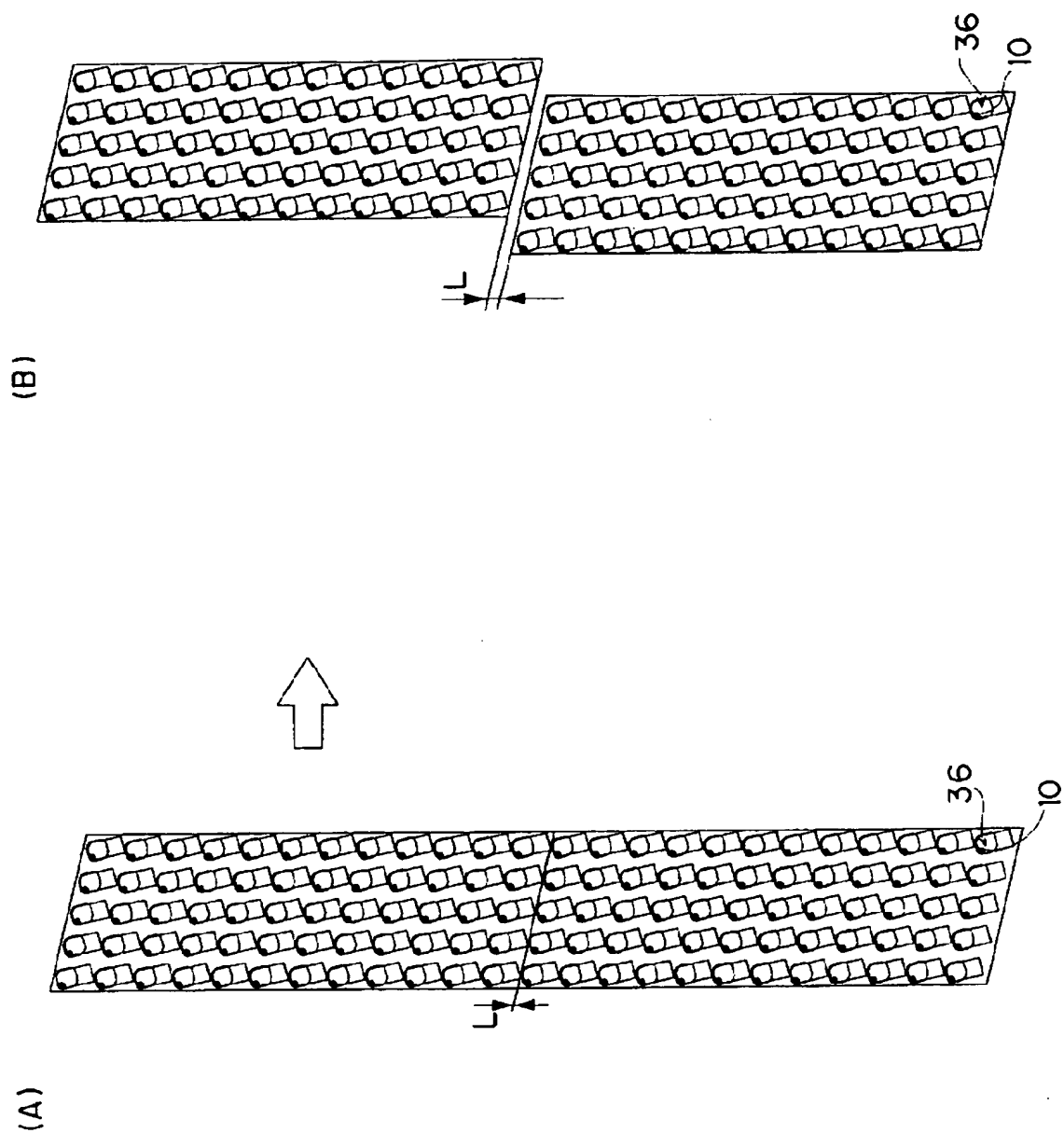
【図 15】



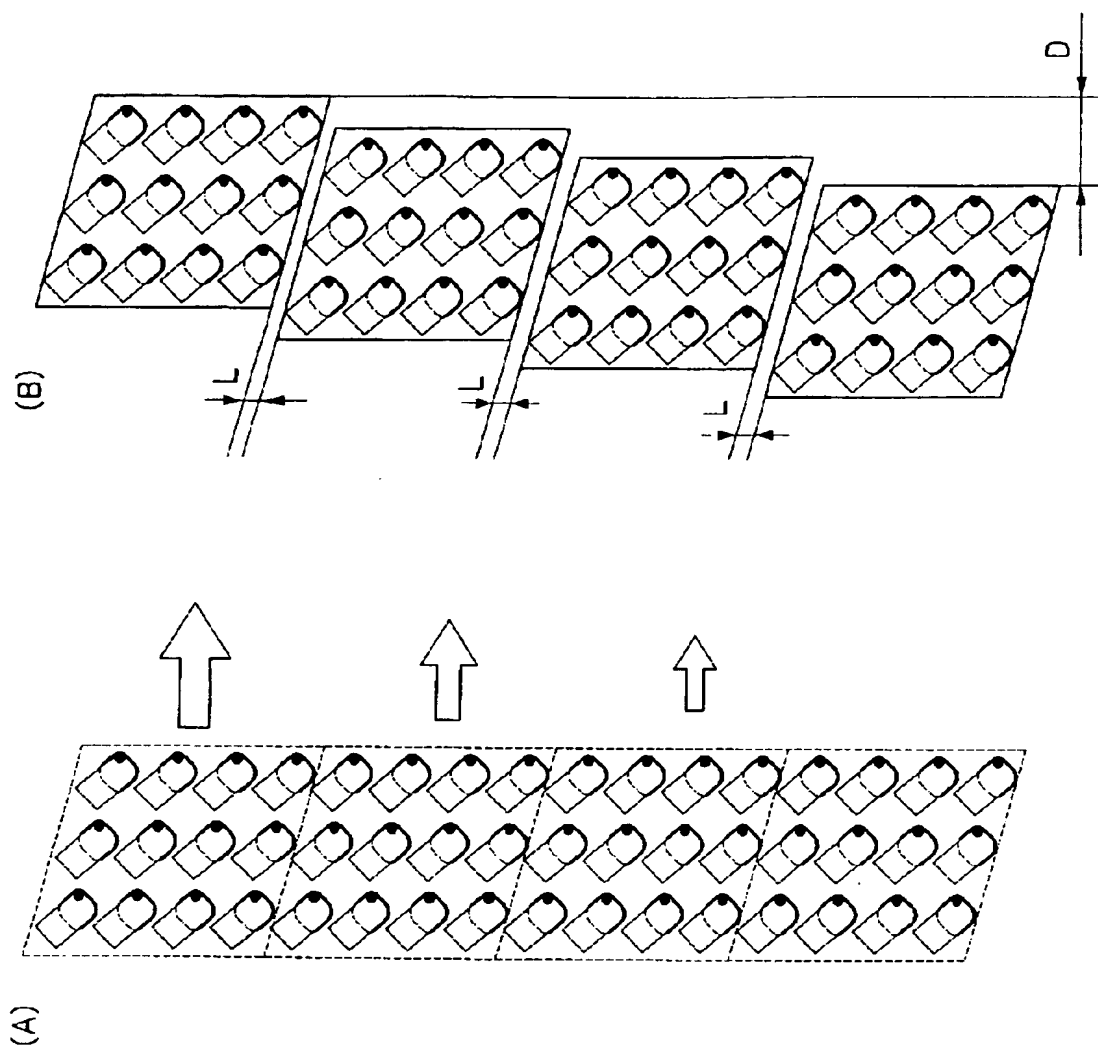
【図 16】



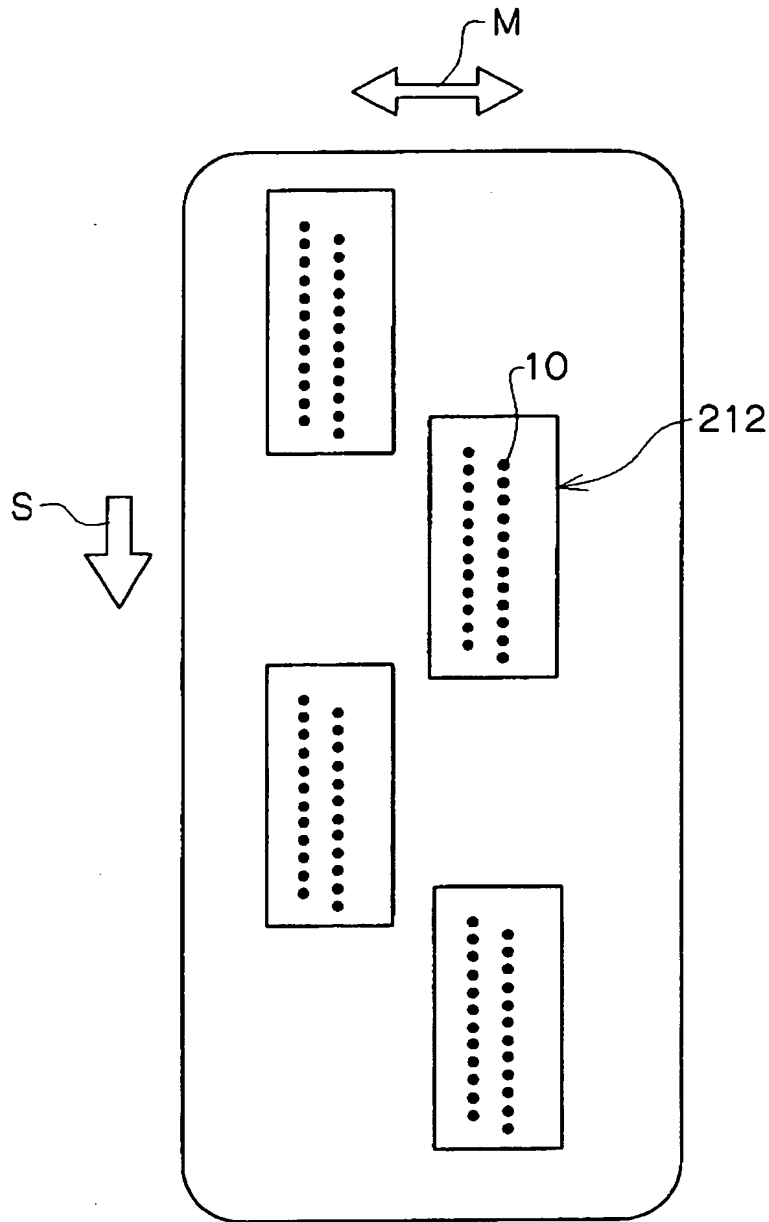
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 歩留りの悪化、幅の増大、画像データの出力の複雑化を伴うことなく長尺化をおこなう。

【解決手段】 隣り合うノズルグループ70の境界を境に対向する圧電素子36が点対称となっており、アクチュエータユニット82の間には隙間Lが開き、ノズル10の列がずれないように組み合わせても組付性に問題が生じない。このため、インクジェット記録ヘッド112の幅は増大しない。更に、ノズル10の列がずれていないので、アクチュエータユニット82毎に吐出タイミングをずらす必要が無く画像データの出力が複雑にならない。2個のアクチュエータユニット82毎に圧電素子36が形成されるため、圧電プレートは短尺となる。従って、インクジェット記録ヘッド112を長尺化しても、1枚の長尺の圧電プレートから圧電素子36を加工形成する必要が無く、2枚の短尺の圧電プレートで対応できるため、生産の歩留りが向上する。

【選択図】 図5

特願 2 0 0 3 - 0 8 0 9 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社